حصر كميات ومواصفات

المحتوى القادم ليس محتوى علمي ثابت غير قابل للتغيير، لكن محتوى يحتمل وجود أخطاء مثل احتمالية تقديمه لمعلومة مفيدة.

المحتوى موضوع لوقت معين وظروف معينة.

أنواع أعمال الحصر

- حصر تقريبي: الغرض منه إعطاء تكلفة تقريبية مقترحة لأعمال إنشاء مبنى ليس له لوح إنشائية.
- حصر تفصيلي : وهو ما يطلق عليه Shop Drawing، وهو حساب الكميات والأطوال كما سيتم تنفيذها بالضبط كشبيه بعملية حسابية مساعدة للعمال للقيام بتقطيع الحديد وتحديد الكميات مضبوطة شامل كميات التهدير وخلافه.
- حصر تفصيلي مبسط : وهو عملية تبسيط لعملية الحصر التفصيلي بالأخذ في الاعتبار بعض التسهيلات في العمليات الحسابية مع تغيير حجم وأنواع التسهيلات التي تحدث.

الجزء المقرر في المنهج :

- الحصر التقريبي : استخدام طريقة تقريبية لحساب تكلفة انشاء الهيكل الخرساني لمبنى.
- حصر تفصيلي مبسط : بداية من أعمال الحفر والاحلال وأعمال خرسانة الأساسات وخرسانة الأدوار والمباني والتشطيبات.

طريقة حساب التكلفة المبدئية:

المعلومات المطلوبة :

- عدد الأدوار المطلوب.
- مساحة المبنى.

طريقة الحساب:

- تحديد عدد الجسات المطلوبة :
عدد الجسات هو جسة واحدة لكل مساحة ٢٠٠ متر مسطح بحد أدنى جستين للمبنى .
والجسة تقاس بالمتر الطولي حيث يؤخذ رقم افتراضي لطول الجسة بيساوي ١٠ متر.
- تحديد كمية الحفر:
كمية الحفر تقاس بالحجم (م٣) = مساحة الحفر × عمق الحفر
تؤخذ مساحة الحفر بنفس مساحة المبنى ويؤخذ عمق الحفر يساوي ٢ متر رقم افتراضي ما لم يذكر خلاف ذلك، مع الأخذ في الاعتبار احتمال اخر لعمق الحفر سيذكر لاحقا.
- تحديد كمية الاحلال:
كمية الاحلال تقاس بالحجم (م٣) = المساحة × سمك طبقة الاحلال
المساحة هي نفس مساحة الحفر وسمك طبقة الاحلال يساوي ٥٠ سم كرقم افتراضي ما لم يذكر خلاف ذلك.
- تحديد كمية الخرسانة العادية والمسلحة:
تؤخذ كمية أي منهما بالحجم (م٣) حيث حجم أي منهما هو المساحة × السمك.
يحدد المساحة طبقا لعدد الأدوار من جدول (١)، وكذلك سمك الخرسانة المسلحة، بينما سمك الخرسانة العادية يؤخذ يساوي ٢٠ سم كرقم افتراضي ما لم يذكر خلاف ذلك.
- تحديد كمية الردم:
أولا: كمية الردم من منسوب الحفر حتى منسوب الأرض الطبيعية.
تحدد كمية الردم بالحجم(م٣)، حيث الردم هدفه ملء ما تم حفره ما لم يشغله شئ اخر.
يلاحظ أن في حجم الحفر الذي تم حفره أخذ منه كمية احلال وكمية خرسانة عادية ومسلحة ورقاب أعمدة " للتسهيل لن يتم اعتبار رقاب الأعمدة"

اذا كمية الردم هي كمية الحفر مطروح منها كميات الاحلال والخرسانة العادية والخرسانة المسلحة.
ثانيا: كميات الردم أعلى منسوب الأرض الطبيعية.
كمية الردم بالحجم (م٣) = مساحة المبنى × ارتفاع أرضية الدور الأرضي حتى باطنية الدكة الخرسانية عن منسوب الأرض الطبيعية.

كمية الردم الكلية هي مجموع كميتي الردم المذكور في أولا وثانيا.

- تحديد كمية الخرسانة للدكة العادية:
تقاس بوحدة الحجم (م٣) حيث تساوي مساحة المبنى × سمك الدكة الخرسانية (١٠ سم كرقم افتراضي ما لم يذكر خلاف ذلك).

- كمية الخرسانة المسلحة للأدواربالحجم (م٣)
أولا: خرسانة الأعمدة
يؤخذ قطاع الأعمدة من جدول (ا) حسب عدد الأدوار ويحدد الكمية الكلية لأعمدة الدور الواحد ب عدد الأعمدة مضروبا × مساحة المقطع × ارتفاع العامود
وارتفاع العامود هو ارتفاع الدور (٣ متر ما لم يذكر خلاف ذلك) مطروح منه سمك البلاطة الخرسانية (٢٥ سم ما لم يذكر خلاف ذلك)
عدد الأعمدة يحدد من معادلة تقريبية هي مساحة المبنى ÷ ١٢ ويقرب الرقم للأعلى.
بالنسبة للدور الأرضي فارتفاع الأعمدة هو من منسوب سطح الخرسانة المسلحة للأساسات.
وتحدد كمية الخرسانة الكلية بمجموع كميات خرسانة الأدوار المختلفة.

ثانيا: خرسانة البلاطات الخرسانية
يحدد بالحجم لكل دور يساوى مساحة المبنى × سمك البلاطة الخرسانية (٢٥ سم ما لم يذكر خلاف ذلك).
*المساحة تم اعتبارها بدون الأخذ في الاعتبار وجود فتحات لتفطية وجود الكابولي المتوقع والسلم تم اعتباره بنفس فراغ السلم المستقطع من السقف الخرساني.
*سمك البلاطة الخرسانية تم اعتباره شاملا للكمرات المتوقعة.
وتحدد كمية الخرسانة الكلية بمجموع كميات خرسانة الأدوار المختلفة.

- كميات الحديد الموجودة في العناصر الخرسانية:

يتم تحديد كمية الحديد بالوزن (بالطن)، طبقا لجدول (٢) حيث يعطي نسبة حجم الحديد لحجم العنصر الخرساني وتكون كمية الحديد الناتجة من استخدام الأرقام الموجودة بالجدول بال م٣ ولتحويلها للوزن يتم ضربها في الوزن الحجمي للحديد ٧٨٥٠ كجم لكل متر مكعب يساوي ٧.٨٥ طن لكل متر مكعب.

عدد الأدوار	قطاعات الأعمدة بال سم	الأساسات	
		نسبة من مساحة المبنى	سمك بال سم
دور أو دورين	٣٠x٤٠	٢٥ %	٥٠
٣ أدوار	٣٠x٥٠	٣٥ %	٥٠
٤ أدوار	٣٠x٥٠	٤٥ %	٥٠
٥ أدوار	٣٠x٦٠	٥٥ %	٦٠
٦ أدوار	٣٠x٦٠	٦٥ %	٦٠
٧ أدوار	٣٠x٧٠	٧٥ %	٧٠
٨ أدوار	٣٠x٨٠	لبشة	٨٠
٩ أدوار	٣٠x٩٠	لبشة	٩٠
١٠ أدوار	٣٠x١٠٠	لبشة	١٠٠
١١ دور	٣٠x١٠٠	لبشة	١١٠
١٢ دور	٣٠x١١٠	لبشة	١٢٠

جدول (١)

العنصر	النسبة
أساسات	٠.٩ % (٧٠% : ١.٠ %)
أعمدة	٢.٠ % (١.٠% : ٤.٠ %)
بلاطات	١.٢٥ % (١.٠% : ١.٥ %)

جدول (٢)

مثال توضيحي :

مطلوب حساب الكميات حتى انشاء هيكل خرساني لمبنى على مساحة ٥٠٠ متر مربع وعدد أدوار ٦ أدوار وارتفاع أرضية الأرضي ١.٠٠ متر

الحل:

من خلال عدد الأدوار فإن:

قطاعات الاعمدة المتوقعة ٣٠ × ٦٠ سم ونسبة مساحة الأساسات ٦٥ % بسمك ٦٠ سم = ٠.٦٥×٥٠٠ = ٣٢٥ متر٢

- الجسات :
العدد = ٥٠٠ ÷ ٢٠٠ = ٢.٥ ويقرب للأعلى ٣ جسات طول كل جسة ١٠ متر.
اذا الطول الكلي للجسات يساوي ٣٠ متر طولي.

- الحفر:
حجم الحفر = مسطح المبنى × عمق الحفر ٢.٠٠ متر = ١٠٠٠ متر مكعب.

- الاحلال:
حجم الاحلال = مسطح المبنى × سمك الاحلال ٠.٥٠ متر = ٢٥٠ متر مكعب.

- الخرسانة العادية:
حجم الخرسانة العادية = مسطح الأساسات ٣٢٥ متر مسطح × سمك الخرسانة العادية ٠.٢٠ متر = ٦٥ متر مكعب.

- الخرسانة المسلحة للأساسات:
حجم الخرسانة المسلحة = مسطح الأساسات ٣٢٥ متر مسطح × سمك الخرسانة المسلحة ٠.٦٠ متر = ١٩٥ متر مكعب.

- الردم حتى منسوب الأرض الطبيعية:
يساوي حجم الحفر مطروح منه حجم الاحلال والخرسانة العادية والمسلحة
= ١٠٠٠ – ٢٥٠ – ٦٥ – ١٩٥ = ٤٩٠ متر مكعب

- الردم أعلى منسوب الأرض الطبيعية حتى باطنية الدكة :
الدكة بسمك ١٠ سم، اذا ارتفاع الردم هو = ١.٠٠ – ٠.١٠ متر = ٠.٩٠ متر

حيث ال ١.٠٠ متر هو ارتفاع أرضية الدور الأرضي
حجم الردم = ٥٠٠ × ٠.٩٠ = ٤٥٠ متر مكعب.

اذا حجم الردم الكلي يساوي ٤٩٠ + ٤٥٠ = ٩٤٠ متر مكعب.

- حجم خرسانة الأعمدة:

عدد الأعمدة = مساحة المبنى ÷ ١٢ = ٥٠٠ ÷ ١٢ = ٤١.٦٧ ويقرب للأعلى ٤٢ عامود.

١- حجم خرسانة العامود للدور الأرضي يساوي العدد في مساحة المقطع في ارتفاع العامود
ارتفاع العامود هو ارتفاع الدور مطروح منه سمك البلاطة الخرسانية مضاف عليه
الارتفاع من سطح الخرسانة المسلحة للأساسات ٠.٩ + ١.٠ = ١.٩٠ متر
ارتفاع العامود هو ٣.٢٥+١.٩٠ -٠.٢٥ = ٤.٩٠ متر.
حجم خرسانة أعمدة الأرضي = ٤٢ × ٠.٣٠ × ٠.٦٠ × ٤.٩٠ = ٣٧.٠٤٤ متر مكعب.

٢- حجم خرسانة باق الخمس أدوار
ارتفاع العامود ٣.٢٥-٠.٢٥ = ٣.٠٠ متر
الحجم يساوي عدد الأدوار في عدد الأعمدة في مساحة مقطع العامود في ارتفاع العامود
= ٥ × ٤٢ × ٠.٣٠ × ٠.٦٠ × ٣.٠٠ = ١١٣.٤٠ متر مكعب

حجم الخرسانة الكلي للأعمدة = ٣٧.٠٤٤ + ١١٣.٤٠ = ١٥٠.٤٤٤ متر مكعب

- حجم خرسانة الأسقف
عدد الأسقف ٦ أسقف، مساحة السقف ٥٠٠ متر، سمك السقف ٠.٢٥ متر
حجم خرسانة الأسقف = ٦ × ٥٠٠ × ٠.٢٥ = ٧٥٠ متر مكعب.

طريقة اخراج الحسابات:

في أعمال حصر الكميات، الاخراج دائما يكون على هيئة جدول يشمل جميع الحسابات

وحل المثال التوضحي السابق هو كالآتي :

رقم البند	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	المقاسات			مسطحات		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية	تنزيلات	إجمالية
١	أعمال الجسات								
	جسات	م	٣	١٠	–	–	٣٠		
	إجمالي الجسات	م					٣٠	٠	٣٠
٢	أعمال الحفر								
	حفر لزوم الأساسات	م٣	١		٥٠٠	٢	١٠٠٠		
	إجمالي أعمال الحفر	م٣					١٠٠٠	٠	١٠٠٠
٣	أعمال الإحلال								
	احلال	م٣	١		٥٠٠	٠.٥	٢٥٠		
	اجمالي أعمال الاحلال	م٣					٢٥٠	٠	٢٥٠
٤	أعمال الخرسانة العادية للقواعد								
	خرسانة ع. لزوم القواعد	م٣	١		٣٢٥	٠.٢	٦٥		
	اجمالي أعمال الخرسانة العادية	م٣					٦٥	٠	٦٥
٥	أعمال الخرسانة المسلحة للقواعد								
	خرسانة م. لزوم القواعد	م٣	١		٣٢٥	٠.٦	١٩٥		
	اجمالي أعمال الخرسانة المسلحة	م٣					١٩٥	٠	١٩٥
٦	أعمال الردم								
	ردم محل الحفر	م٣	١		٥٠٠	٢	١٠٠٠		
	ردم أعلى منسوب الأرض الطبيعية	م٣	١			٠.٩	٠		
	ردم محل الاحلال	م٣	١					٢٥٠	
	ردم محل الخرسانة العادية للأساسات	م٣	١					٦٥	
	ردم محل الخرسانة المسلحة للأساسات	م٣	١					١٩٥	
	اجمالي أعمال الردم	م٣					١٠٠٠	٥١٠	٤٩٠
٧	أعمال خرسانة عادية للدكة								
	خرسانة عادية لزوم الدكة	م٣	١		٥٠٠	٠.١	٥٠		
	إجمالي الخرسانة العادية للدكة	م٣					٥٠	٠	٥٠
٨	أعمال خرسانة مسلحة للأعمدة								
	خرسانة مسلحة لزوم أعمدة الدور الأرضي	م٣	٤٢	٠.٦	٠.٣	٤.٩	٣٧.٠٤٤		
	خرسانة مسلحة لزوم أعمدة باق الأدوار	م٣	٢١٠	٠.٦	٠.٣	٣	١١٣.٤		
	إجمالي الخرسانة المسلحة للأعمدة	م٣					١١٣.٤	٠	١١٣.٤
٩	أعمال خرسانة مسلحة لبلاطات								
	خرسانة مسلحة لزوم البلاطات الخرسانية	م٣	٦		٥٠٠	٠.٢٥	٧٥٠		
	إجمالي أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطات الخرسانية	م٣					٧٥٠	٠	٧٥٠

بينما كميات الحديد بالوزن للعناصر الخرسانية هي كالآتي:

حديد لزوم الأساسات = ٧.٨٥ × ٠.٩ ÷ ١٠٠ × ١٩٥ = ١٣.٧٧٧ طن.

حديد لزوم خرسانة الأعمدة = ٧.٨٥ × ٢ ÷ ١٠٠ × ١١٣.٤ = ١٧.٨٠٤ طن.

حديد لزوم خرسانة البلاطات = ٧.٨٥ × ١.٢٥ ÷ ١٠٠ × ٧٥٠ = ٧٣.٥٩٤ طن.

القواعد التي اتبعناها في حساب الكميات هي من واقع الخبرة وبالتالي فهي ليست قاعدة ثابتة ولكن تحتمل التغير.

أيضا، هناك الحالات الأخرى...

ماذا لو طلب المالك عمل بدروم.. "خارج نطاقنا"

الاختلافات في حالة البدروم..

- هناك حوائط سند بكامل محيط المبنى من منسوب أعلى الأساسات حتى منسوب الأرض الطبيعية.
- هناك ردم أقل، أو لا يوجد ردم بالأساس.
- البدروم يعتبر دور اضافي،بالتالي طلب المالك لمبنى ٥ أدوار وبدروم معناها أننا سنتعامل مع ست أدوار، سواء ذلك في حسابات الأعمدة أو البلاطات.
- هناك خوازيق سند للجيران والطرق" خرسانية و بيوتمين ".

مثال توضيحي: " خارج نطاقنا"

مطلوب لقطعة أرض مستطيلة ١٥ متر في ١٠ متر حساب الكميات التقريبية حتى انشاء الهيكل الخرساني لمبنى مكون من ثماني أدوار وبدروم، ارتفاع البدروم ٣ متر منه ١.٨ متر أسفل منسوب الأرض الطبيعية.

علما بأن المبنى محاط بمباني مجاورة من جانبين هما ذو البعد ال ١٥ متر وال ١٠ متر ويوجد طريق في البعد ال ١٠ متر الاخر.

الحل:

مبنى ٩ أدوار بمساحة ١٥٠٠ متر مربع

من خلال عدد الأدوار فان

قطاعات الاعمدة المتوقعة ٣٠ × ٩٠ سم والأساسات لبشة بسمك ٩٠ سم.

- الجسات :
  العدد = ١٥٠٠÷٢٠٠ = ٧.٥ يقرب للأعلى ٨ جسات طول كل جسة ١٠ متر
  اذا الطول الكلي للجسات يساوي ٨٠ متر طولي

- الحفر:
من منسوب الأرض الطبيعية سيتم النزول ١.٨ متر للبدروم ثم ٠.٩ متر للبشة ٠.٢ متر للعادية ثم ٠.٥ متر للاحلال
اذا عمق الحفر = ٣.٤ متر
حجم الحفر = مسطح المبنى × عمق الحفر = ٥١٠٠ متر مكعب.

- الاحلال:
حجم الاحلال = مسطح المبنى × سمك الاحلال ٠.٥٠ متر = ٧٥٠ متر مكعب.

- كميات الخوازيق الخرسانية والبوتمين: " كشكل ترتيب، يجب أن يكون قبل الحفر" المحيط الواجب عمل خوازيق عليه هو كل ما له علاقة بمباني مجاورة أو طريق = ١٥ + ١٠ + ١٠ = ٣٥ متر.
طول الخازوق الواحد يساوي تقريبا من ٢.٥ ل ٣ أضعاف عمق الحفر= ١٠ متر طولي.
عدد الخوازيق:
الخوازيق تكون بعمل خوازيق البيتومين أولا،بقطر ٤٠ سم وبمسافة من المركز للمركز = ٠.٦ متر ثم عمل الخوازيق الخرسانية بقطر ٤٠ سم وبمسافة من المركز للمركز = ٠.٦ متر.
عدد خوازيق البيتومين = ٣٥ / ٠.٦ = ٥٩ خازوق.
عدد خوازيق الخرسانة = ٣٥ / ٠.٦ = ٥٩ خازوق.

- الخرسانة العادية:
حجم الخرسانة العادية = مسطح الأساسات ١٥٠٠ متر مسطح × سمك الخرسانة العادية ٠.٢٠ متر = ٣٠٠ متر مكعب.

- الخرسانة المسلحة للأساسات:
حجم الخرسانة المسلحة = مسطح الأساسات ١٥٠٠ متر مسطح × سمك الخرسانة المسلحة ٠.٩٠ متر = ١٣٥٠ متر مكعب.

- حجم خرسانة الحوائط الساندة:
محيط المبنى ٥٠ متر × ارتفاع الحائط ١.٨ متر × سمك الحائط ٠.٢٥ متر
حجم خرسانة الحوائط = ٥٠ × ١.٨٠ × ٠.٢٥ = ٢٢.٥٠ متر مكعب.

- الردم :
لا يوجد

- حجم خرسانة الأعمدة

عدد الأعمدة = مساحة المبنى ÷ ١٢ = ١٥٠٠ ÷ ١٢ = ١٢٥ عامود.

حجم خرسانة العامود للدور البدروم يساوي العدد في ارتفاع العامود في مساحة المقطع.

ارتفاع العامود = ٣.٠٠ – ٠.٢٥ = ٢.٧٥ متر
حجم خرسانة أعمدة البدروم = ١٢٥ × ٠.٣٠ × ٠.٩٠ × ٢.٧٥ = ٩٢.٨١٢٥ متر مكعب.

حجم خرسانة باق الثمان أدوار

ارتفاع العامود ٣.٢٥–٠.٢٥ = ٣.٠٠ متر
الحجم يساوي عدد الأدوار في عدد الأعمدة في مساحة مقطع العامود في ارتفاع العامود
= ٨ × ١٢٥ × ٠.٣٠ × ٠.٩٠ × ٣.٠٠ = ٨١٠ متر مكعب

حجم الخرسانة الكلي للأعمدة = ٩٢.٨١٢٥ + ٨١٠ = ٩٠٢.٨١٢٥ متر مكعب.

- حجم خرسانة الأسقف
عدد الأسقف ٩ أسقف، مساحة السقف ١٥٠٠ متر٢، سمك السقف ٠.٢٥ متر
حجم خرسانة الأسقف = ٩ × ١٥٠٠ ×٠.٢٥ = ١٥٠٠ متر مكعب.

طريقة حساب التكلفة للمتر المكعب:

جميع الأعمال السابق حصرها وغيرها يتم حسابها للمقاول المنوط بالتنفيذ تكون بنفس وحدة حساب الكميات.

بمعنى أن المتر المكعب من الخرسانة العادية يشمل كمية من الزلط والرمل وخلافه..

يتم حساب التكلفة بالمتر المكعب وليس حسب كميات الرمل والزلط

مكونات المتر المكعب من الخرسانة العادية:

٠.٤ متر مكعب رمل

٠.٨ متر مكعب زلط

٢٥٠ كجم من الأسمنت

١٢٥ لتر مياه

وحسب تكلفة كل منهم يتم التجميع لحساب تكلفة المتر المكعب خرسانة عادية.

والأمر كذلك للخرسانة المسلحة بمكوناتها ٠.٤ متر مكعب رمل، ٠.٨ متر مكعب زلط، ٣٥٠ كجم أسمنت، ١٧٥ لتر مياه بخلاف كمية الحديد حسب نوع العنصر الانشائي الذي يحسب له تكلفة المتر المكعب مضافاً اليها كمية الحديد في المتر المكعب حسب نوع العنصر الانشائي.

كيفية حساب كمية الحديد في المتر المكعب:

لأي عنصر من العناصر الانشائية (أساسات، أسقف ، أعمدة ، ..) يتم حساب كمية الحديد الكلية حسب اللوح شاملة التهدير، ويتم حساب كمية الخرسانة الموجودة شاملة التهدير.

<u>ملحوظة:</u>

مكونات أي منهما ليست ثابتة ولكن حسب مكونات الخلطة الأسمنتية المكونة حسب المشروع وملاحظات اللوحة في كمية الأسمنت في المتر مكعب.

في حساب التكلفة الفعلية يتم اضافة ٥٠% من تكلفة المواد كهامش ربح ومصنعية.

مثال توضيحي:

مطلوب حساب تكلفة متر مكعب من الخرسانة المسلحة لأعمال الأساسات ؟

٠.٤ متر مكعب من الرمل × تكلفة الرمل ٥٠ ج = ٢٠ ج

٠.٨ متر مكعب من الزلط × تكلفة الزلط ١٣٠ ج = ١٠٤ ج

١٧٥ لتر مياه × تكلفة المياه ٠.٤ ج = ٧٠ ج

٣٥٠ كجم أسمنت = ٠.٣٥ طن أسمنت × ٩٠٠ ج = ٣١٥ ج

كمية من الحديد ولتكن ١٠٠ كجم حديد × ١٣ ج/كجم = ١٣٠٠ ج

اجمالي المواد = ٢٠ + ١٠٤ + ٧٠ + ٣١٥ + ١٣٠٠ = ١٨٠٩ ج

االتكلفة للمتر المكعب أساسات = ١.٥٠ × ١٨٠٩ = ٢٧١٣.٥ جم / م٣

- كيفية حساب الوزن لكمية حديد معرف بالمتر الطولي والقطر:

وزن الحديد بالكجم = طول السيخ بالمتر × قطر الحديد بال مم ^(٢) / ١٦٢.

<u>مثال توضيحي:</u>

عامود به تسليح ٨ قطر ١٦ وطول الأسياخ فيه ٤ متر.

الحل:

طول الحديد الكلي = ٨ × ٤ = ٣٢ متر

كمية الحديد بالكجم = ٣٢ × ١٦ ×١٦ ÷ ١٦٢ = ٥٠.٥٦٨ كجم.